



# Metrologia wymiarowa dla zaawansowanych technologii wytwarzania

Mapa drogowa EURAMET-u  
Komitetu Technicznego Długości

Anna Kapińska – Kiszko  
Główny Urząd Miar, Zakład Długości i Kąta  
Laboratorium Pomiarów Przemysłowych

# Metrologia wymiarowa dla zaawansowanych technologii wytwarzania

Potrzeby

Ekonomiczne i zrównoważone wytwarzanie innowacyjnych i energetycznie efektywnych wyrobów o złożonych strukturach i wymiarach od 1  $\mu\text{m}$  do 20 m, stoi przed wyzwaniem zwiększonej złożoności, rozszerzonej zawartości informacji, wyższej szybkości pomiarowej i zmniejszonej tolerancji pomiaru zarówno w środowisku laboratoryjnym jak i produkcyjnym

Cele

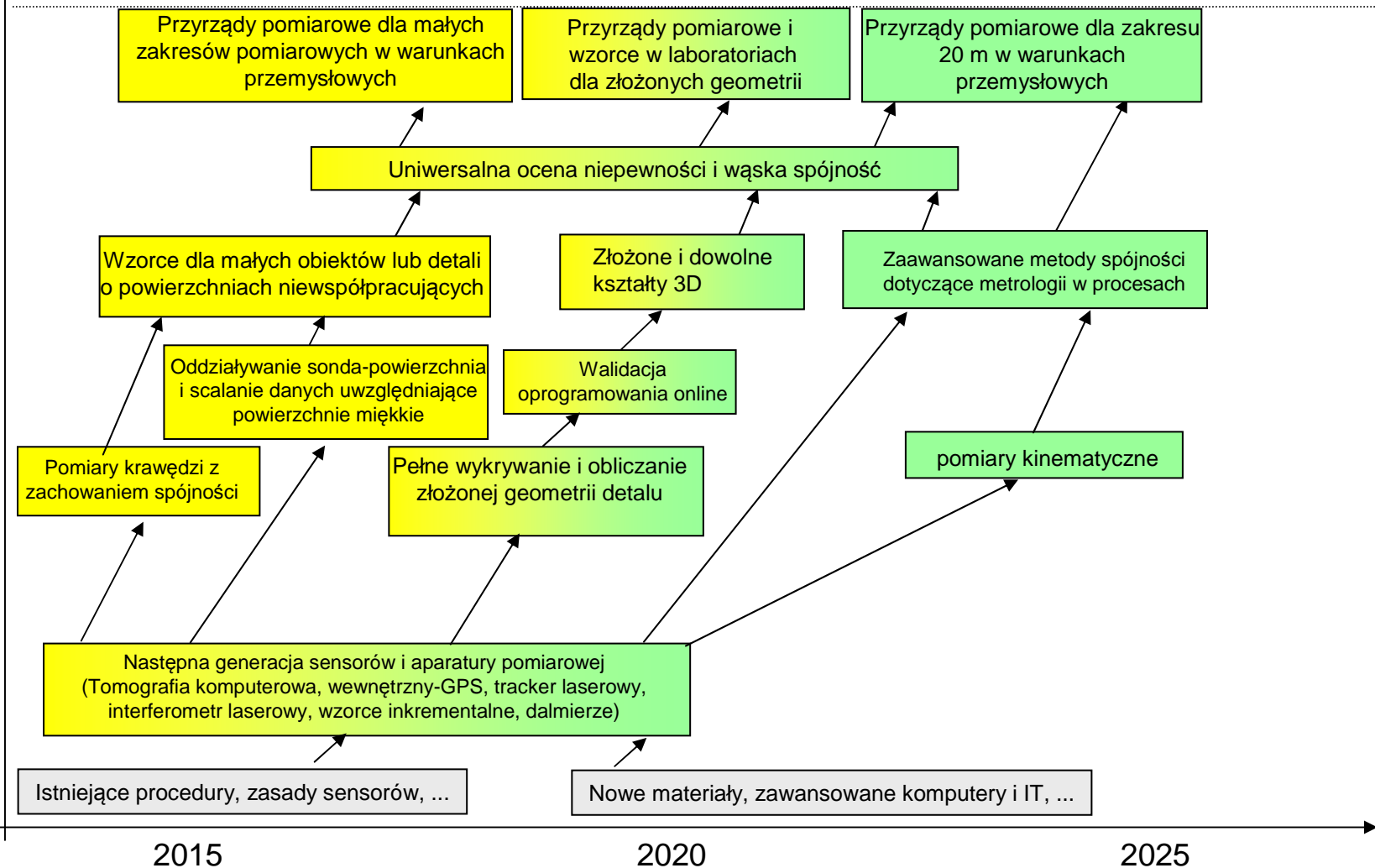
Metrologia $L < 20\text{ m}$	w laboratorium ( $U < 10^{-7}$ )	w środowisku produkcyjnym ( $U < 10^{-6}$ )	w procesie ( $U < 10^{-6}$ )
------------------------------	----------------------------------	---	------------------------------

Metrologia dla małych zakresów pomiarowych $1\ \mu\text{m} < L < 10\text{ mm}$	$U < 0.05\ \mu\text{m}$	$U < 0.01\ \mu\text{m}$	$U < 0.005\ \mu\text{m}$
--	-------------------------	-------------------------	--------------------------

Realizacja  
Doświadczalna

Zastosowanie nauk podstawowych i technologii w metrologii

Możliwości nauki i technologii



## Potrzeby

Ekonomiczne i zrównoważone wytwarzanie innowacyjnych i energetycznie efektywnych wyrobów o złożonych strukturach i wymiarach od 1  $\mu\text{m}$  do 20 m, stoi przed wyzwaniem zwiększonej złożoności, rozszerzonej zawartości informacji, wyższej szybkości pomiarowej i zmniejszonej tolerancji pomiaru zarówno w środowisku laboratoryjnym jak i produkcyjnym

Kluczowe sektory przemysłu europejskiego:

- Inżynieria maszyn
- Przemysł motoryzacyjny
- Energetyka
- Technologie medyczne
- Mikroelektronika

Potrzeby





Metrologia $L < 20$ m	w laboratorium ( $U < 10^{-7}$ )	w środowisku produkcyjnym ( $U < 10^{-6}$ )	w procesie ( $U < 10^{-6}$ )
-----------------------	----------------------------------	---	------------------------------

## Cele

Metrologia dla małych zakresów pomiarowych $1 \mu\text{m} < L < 10$ mm	$U < 0.05 \mu\text{m}$	$U < 0.01 \mu\text{m}$	$U < 0.005 \mu\text{m}$
--	------------------------	------------------------	-------------------------

Następna generacja sensorów i aparatury pomiarowej  
(Tomografia komputerowa, wewnętrzny-GPS, tracker  
laserowy, interferometr laserowy, wzorce inkrementalne,  
dalmierze / ADMS)

Istniejące procedury, zasady sensorów, ...

Nowe materiały, zaawansowane komputery i IT, ...

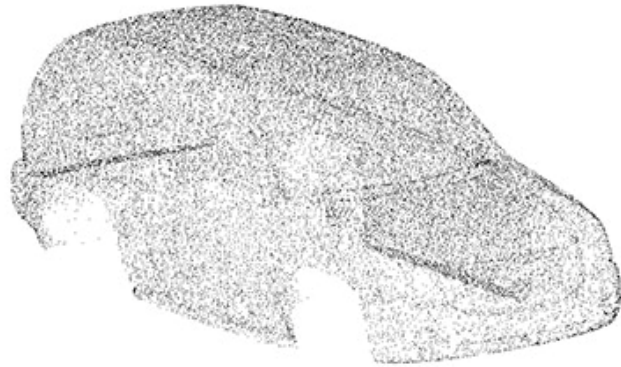
Zastosowanie  
nauk  
podstawowych i  
technologii w  
metrologii



# Metrologiczne zastosowanie badań podstawowych i technologii



100% kontroli



Złożone i dowolne kształty 3D

Walidacja oprogramowania online

Pełne wykrywanie i obliczanie złożonej geometrii detalu

Zaawansowane metody spójności dotyczące metrologii w procesach

pomiary kinematyczne

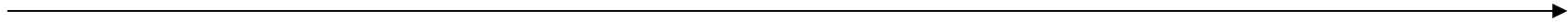
$5 \cdot 10^9$

$10^{12}$

2015

2020

2025



## Zastosowanie nauk podstawowych i technologii w metrologii

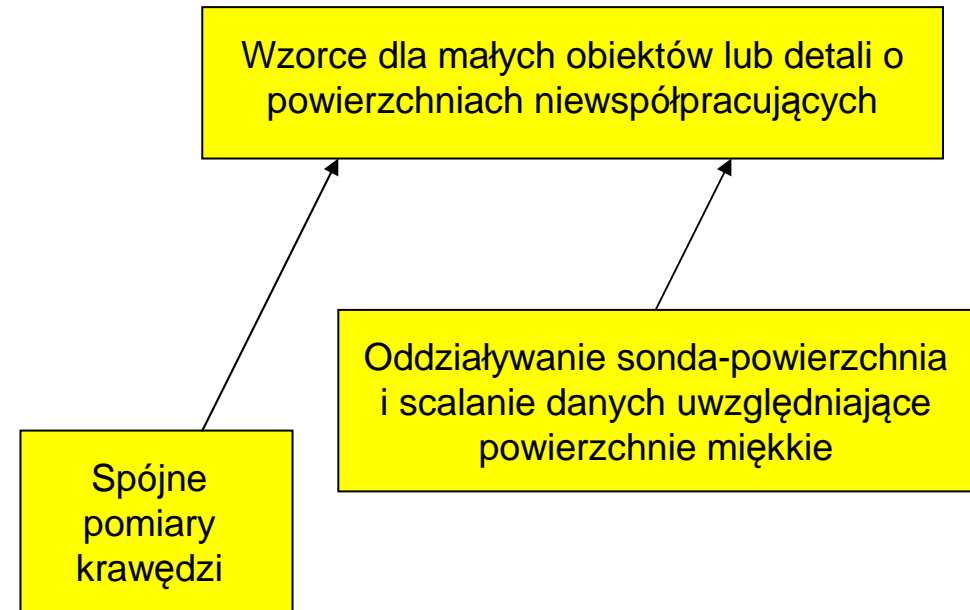
---

Powierzchnie dobrze współpracujące:

- dobrze odbijające,
- bez rowków,
- o odpowiedniej chropowatości.

Powierzchnie źle współpracujące:

- błyszczące,
- z miękkich materiałów,
- zmieniające kolor.



Wypracowanie wspólnych uniwersalnych wzorców 3D

**DIĘKUJĘ ZA UWAGĘ**